



SOPOT DLA KLIMATU

Marcin Gerwin

 Sopotcka Inicjatywa Rozwojowa

MIASTO PRZYJAZNE DLA KLIMATU

1. Odnawialne źródła energii
2. Zrównoważony transport
3. Żywność przyjazna dla klimatu
4. Współpraca rozwojowa



ZUŻYCIE ENERGII W DOMU



Żarówka o mocy **40 W** / 1 dzień
= **1 kWh** energii elektrycznej

1 kWh z węgla brunatnego: 1,20 kg CO₂

1 kWh z węgla kamiennego: 0,89 kg CO₂

1 kWh z gazu ziemnego: 0,34 kg CO₂

(Dane: Energa S.A.)



ENERGA obecnie

Paliwa kopalne: **90,15%**



Energia odnawialna: **9,85%**



1 kWh = ok. 0,92 kg CO₂

*(Na podstawie danych Energa S.A. z 2008 r.
obliczenia własne)*



Telewizor LCD 22 cale:
2 godz. dziennie / **0,12** kWh

40,3 kg CO2 rocznie

(moc 60 W)

Lodówka energooszczędna (klasa A):
1 rok / **365** kWh

335,8 kg CO2 rocznie

(moc ok. 40 W)





Czajnik elektryczny:
20 min. / 0,8 kWh

0,74 kg CO₂

(moc 2400 W)

1 pranie – tryb *Eco*, 60°C,
155 min.: **0,75 kWh**

0,69 kg CO₂



Średnie zużycie energii elektrycznej
przez 1 gospodarstwo domowe w Polsce:
4,6 kWh / dzień.

Emisje CO₂: **1545 kg / 1 rok**

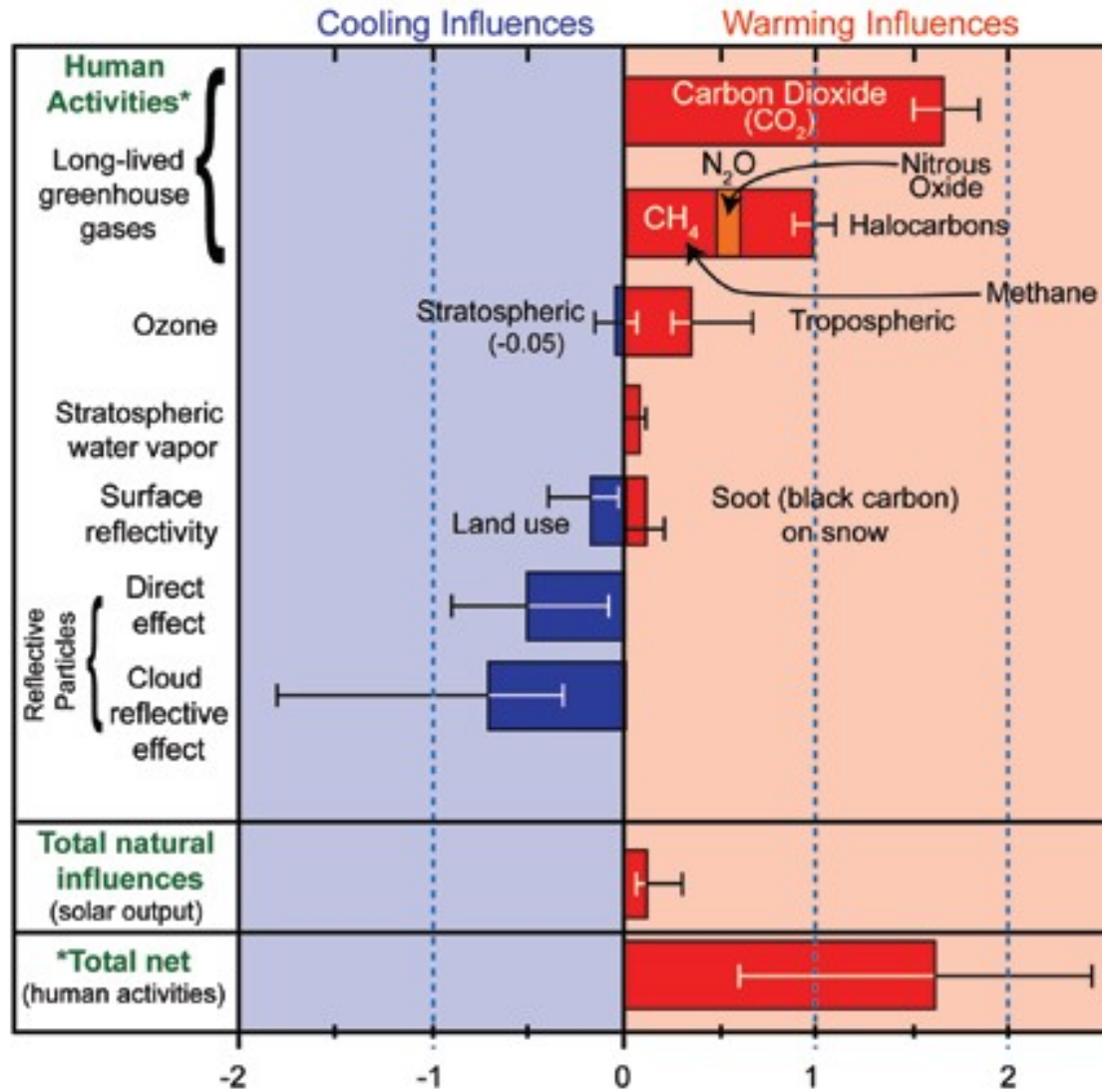
SOPOT

17 tysięcy gospodarstw domowych:

26 265 000 kg CO₂ / 1 rok

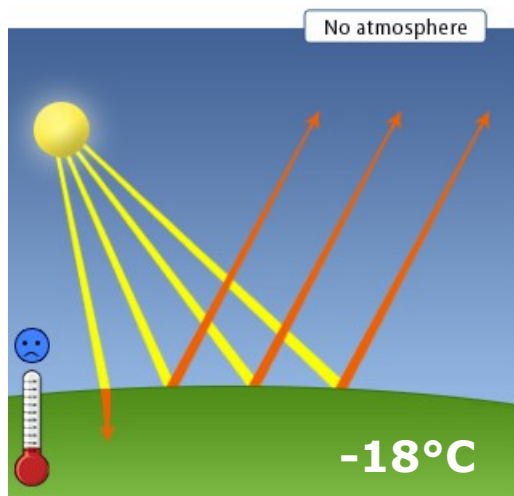
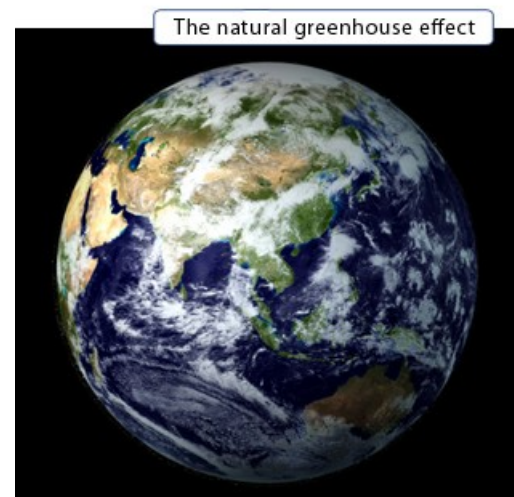
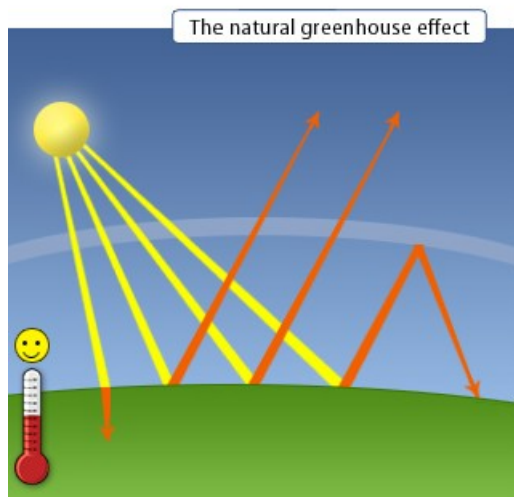


Czynniki wpływające na klimat

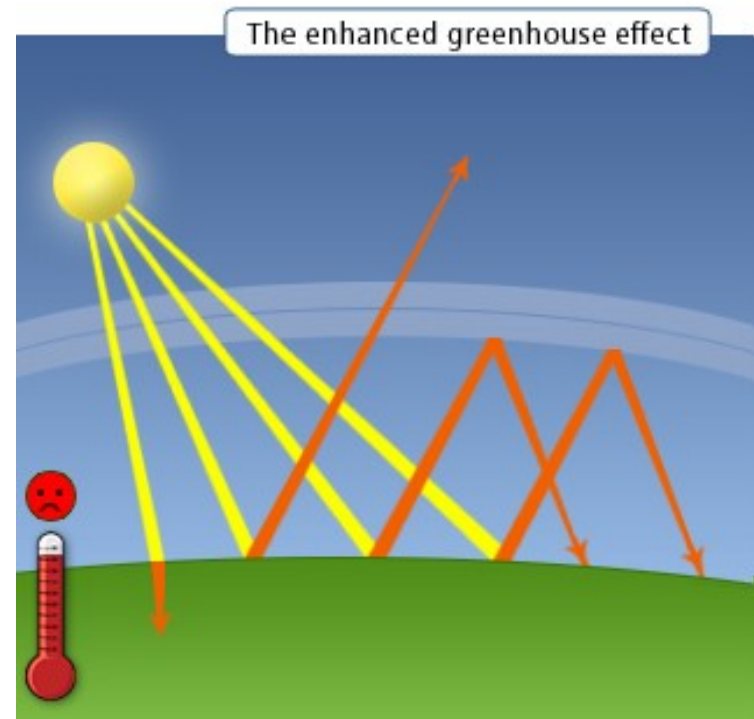
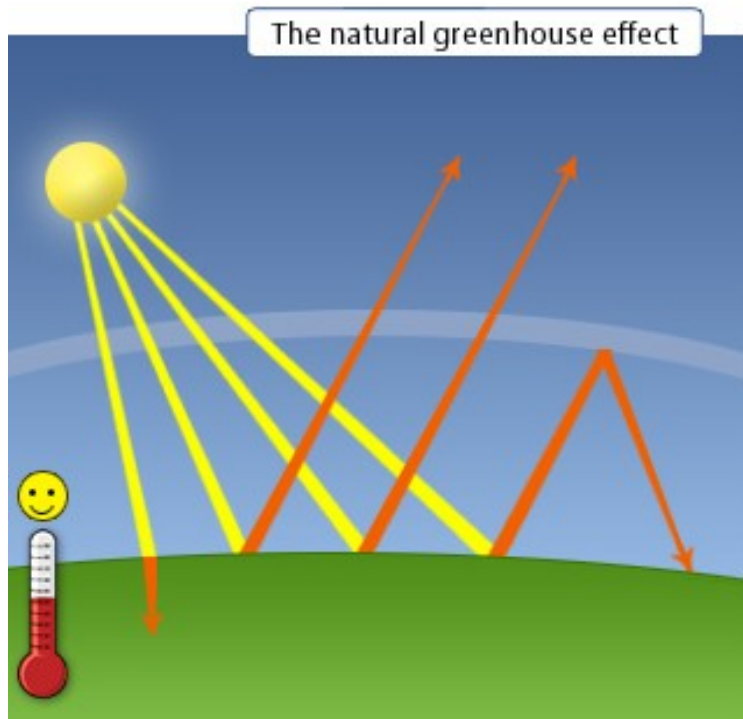


Według danych Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (IPCC) największy wpływ na ocieplanie się klimatu ma dwutlenek węgla.

Naturalny efekt cieplarniany a jego brak

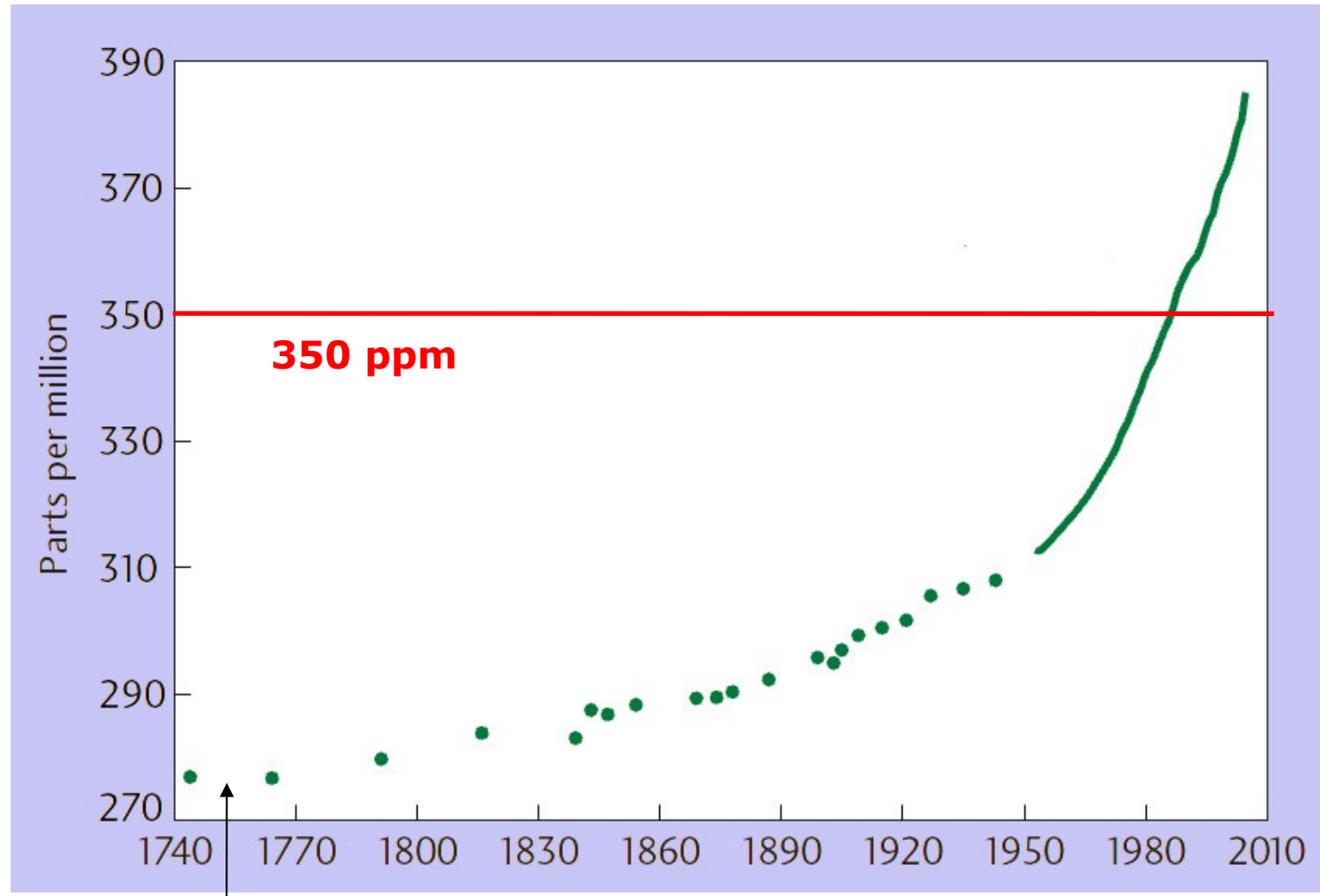


Wzmocniony efekt cieplarniany



Efekt cieplarniany jest niezbędny dla życia na Ziemi, a sam dwutlenek węgla potrzebny roślinom do fotosyntezy, jednak nadmiar CO₂ w atmosferze powoduje wzrost średniej temperatury na Ziemi i niekorzystne zmiany klimatu.

Bezpieczny dla klimatu poziom CO₂: max. **350 ppm**

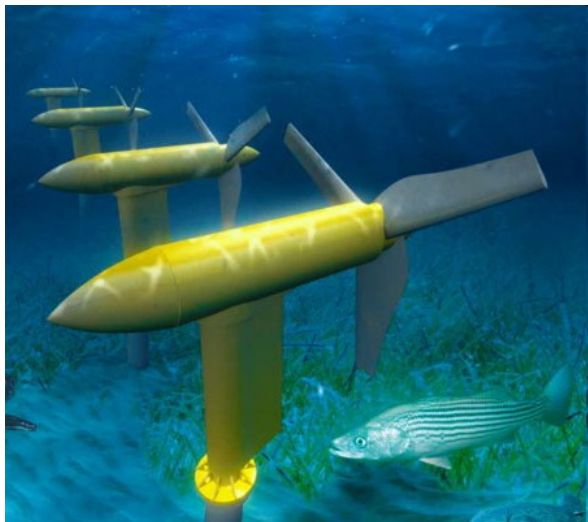


278 ppm w 1750 r.

Energia odnawialna

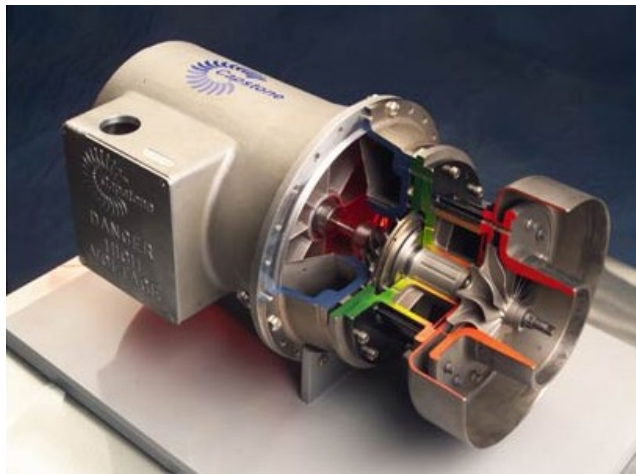


Energia odnawialna



Źródła geotermalne na Islandii

Energia odnawialna: biogaz



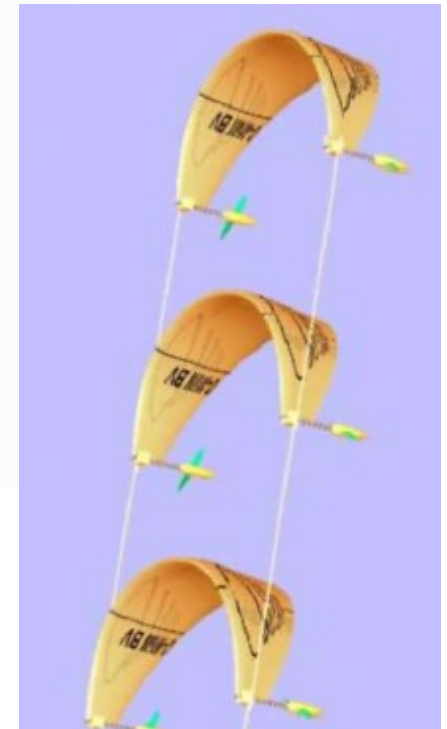
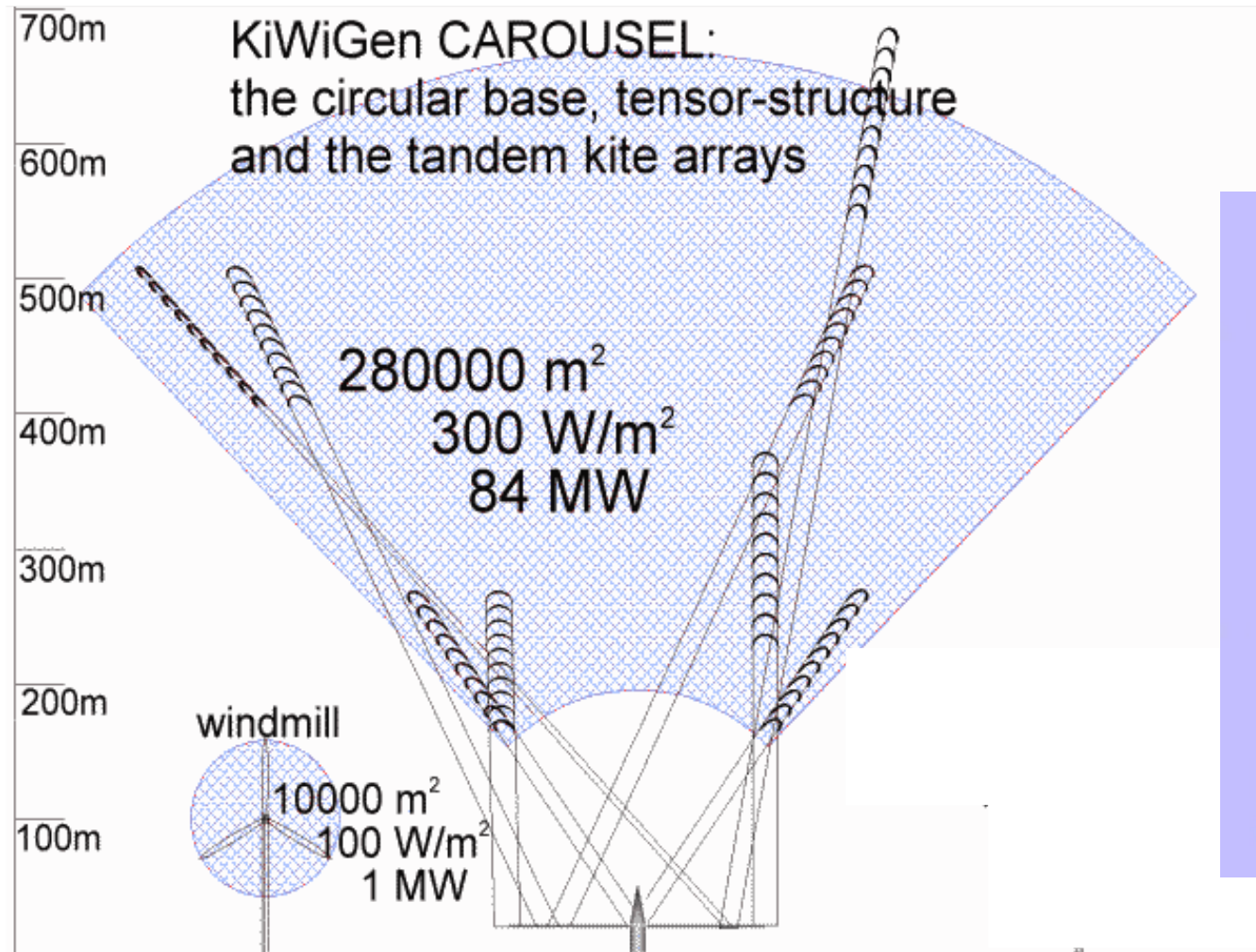
Mikroturbiny Capstone

Energia odnawialna: latawce



*Energia wytwarzana jest poprzez wyciąganie linki,
która obraca generator.*

Energia odnawialna: latawce



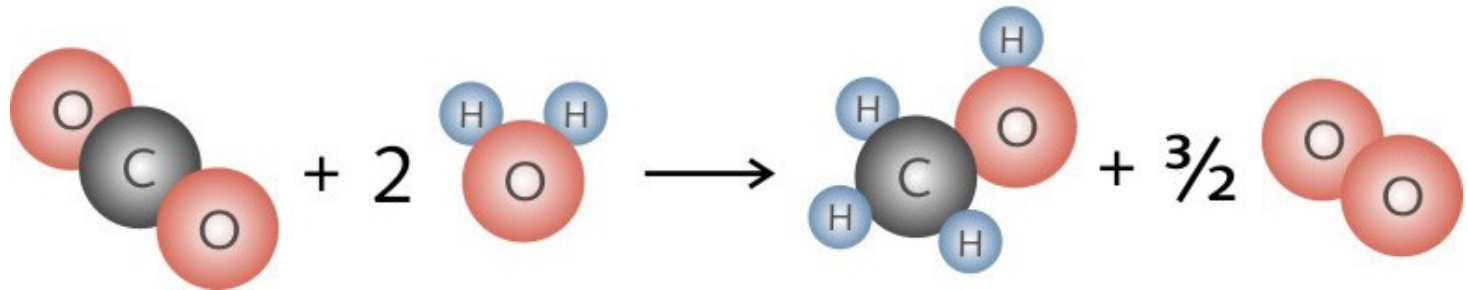
*Generator typu „karuzela” może mieć moc powyżej 1000 MW.
Koszt energii ma być niższy niż z elektrowni węglowych.*

Energia odnawialna: latawce



Zamontowane przy podstawie dmuchawy zapewniają start latawca, który wznosi się na wysokość 800 metrów. Kiedy linka wyciągnięta jest do końca, latawiec jest częściowo ściągany i cykl się powtarza.

Sztuczna fotosynteza



dwutlenek węgla

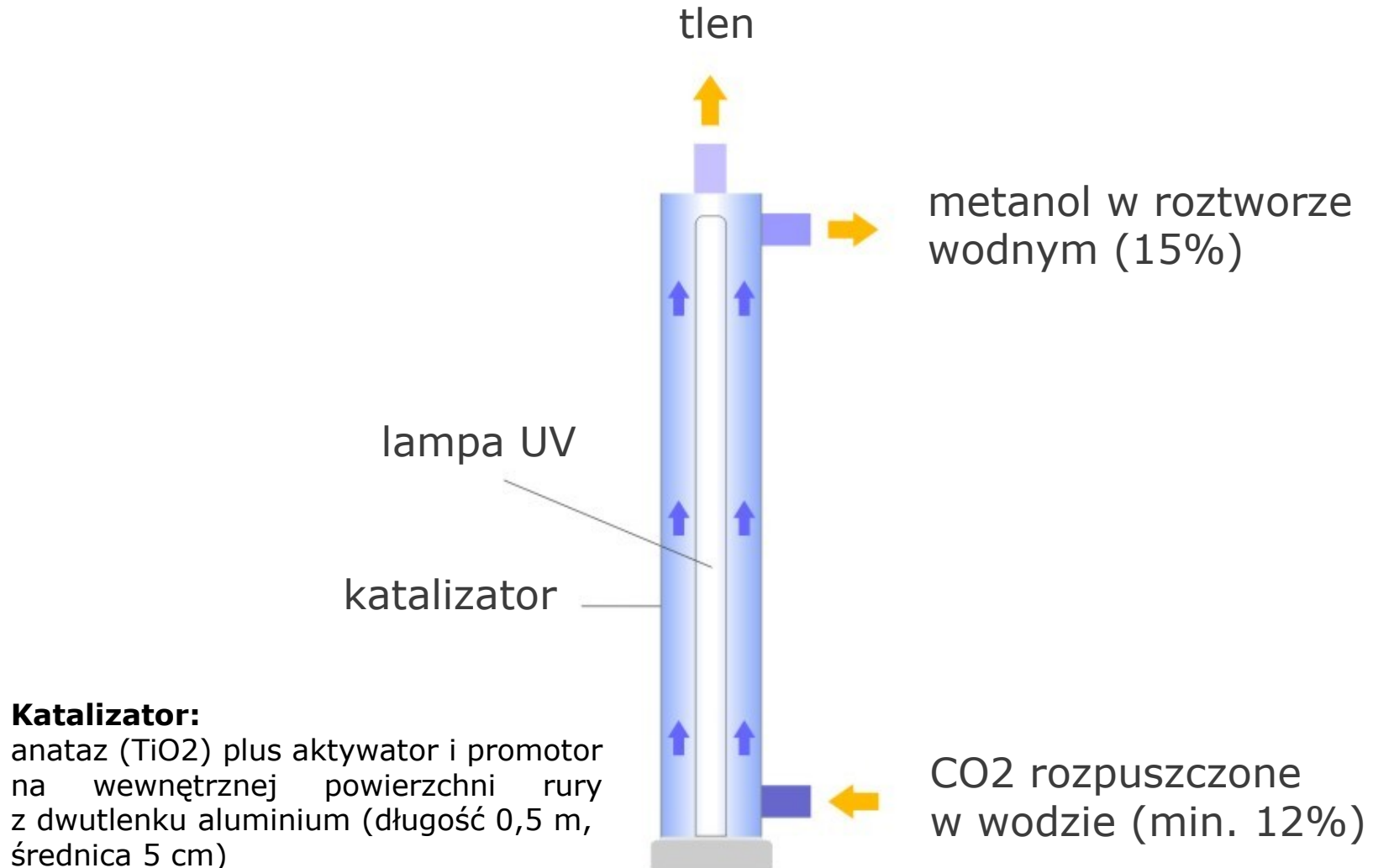
woda

metanol

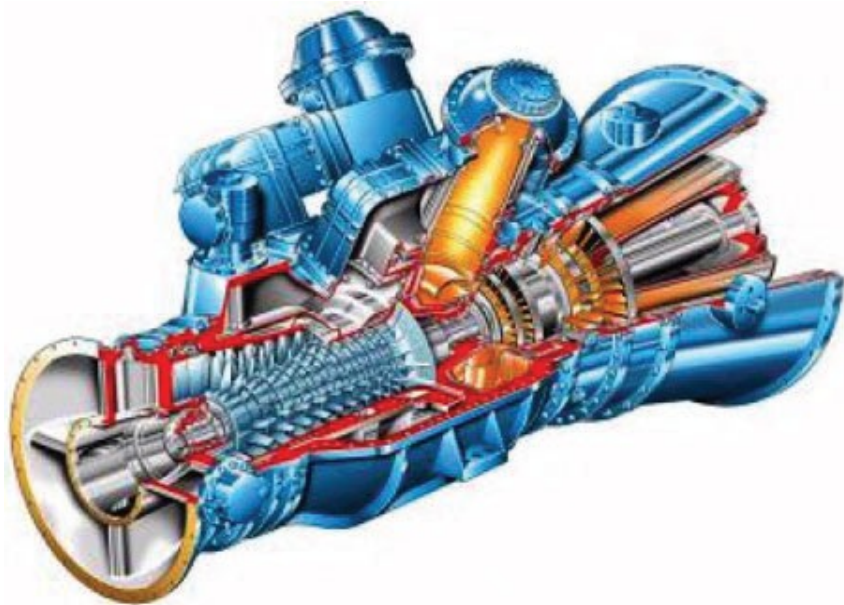
tlen



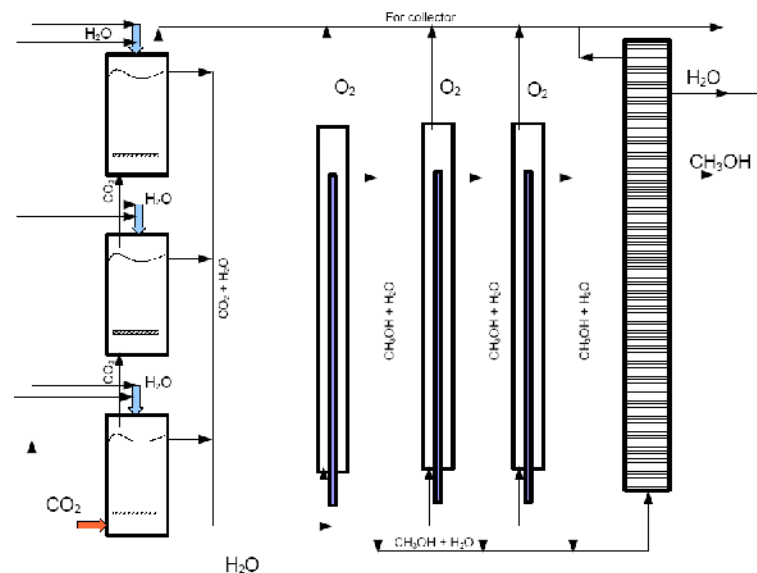
Urządzenie do sztucznej fotosyntezy



Koncepcja elektrowni na metanol



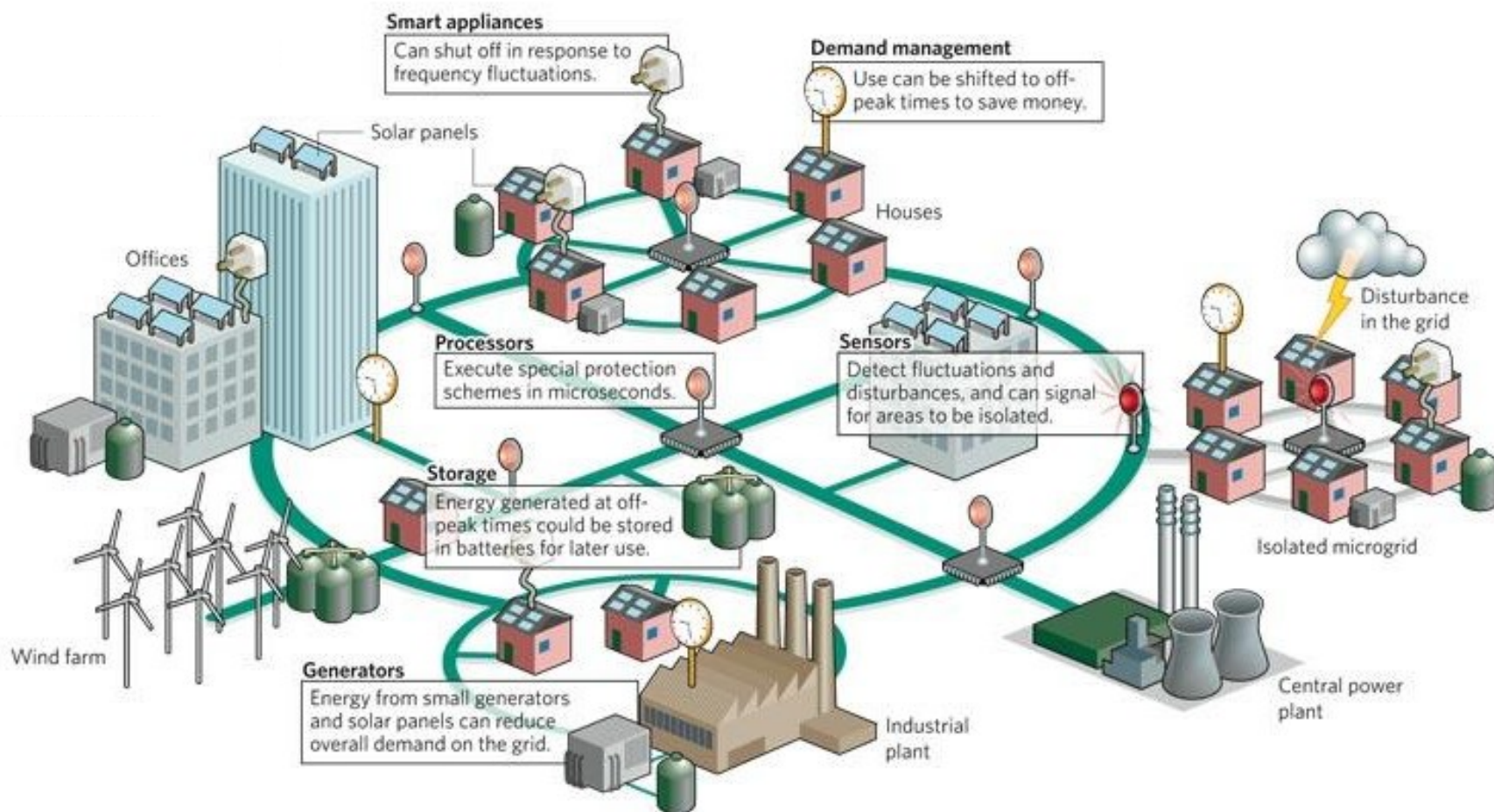
Turbina gazowa + parowa



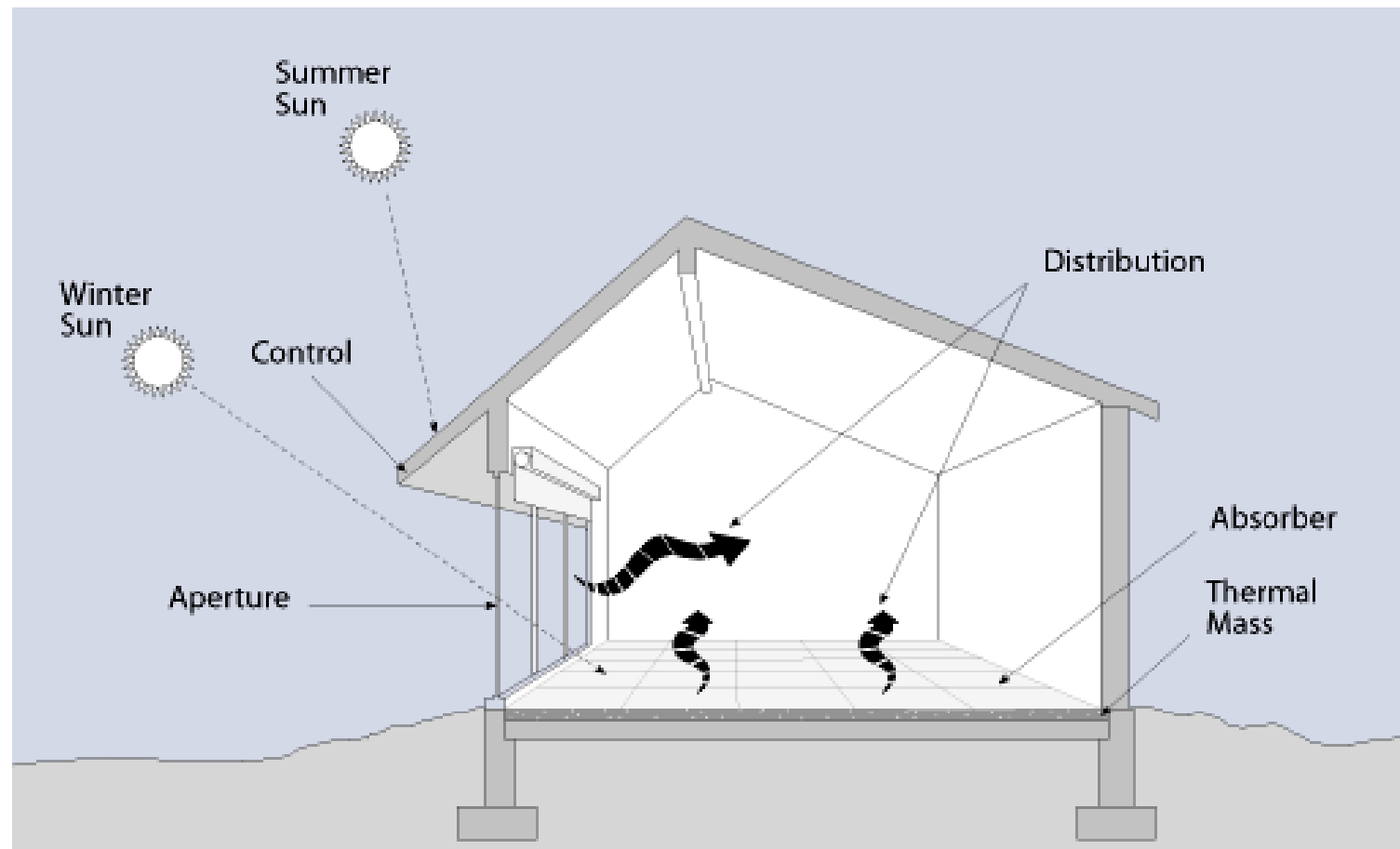
Instalacja do sztucznej fotosyntezy

Potrzebne jest potwierdzenie wydajności fotoreaktora i analiza kosztów budowy instalacji i jej użytkowania.

Inteligentna sieć lokalna (smart grid)



Pasywne budownictwo



Pasywne budynki





Ekologiczne domy nie muszą wyglądać w ten sposób... ☺

Energooszczędne urządzenia



ok. 180 kWh rocznie
(inne modele +300)



7 W = 40 W
Trwałość: 25 lat



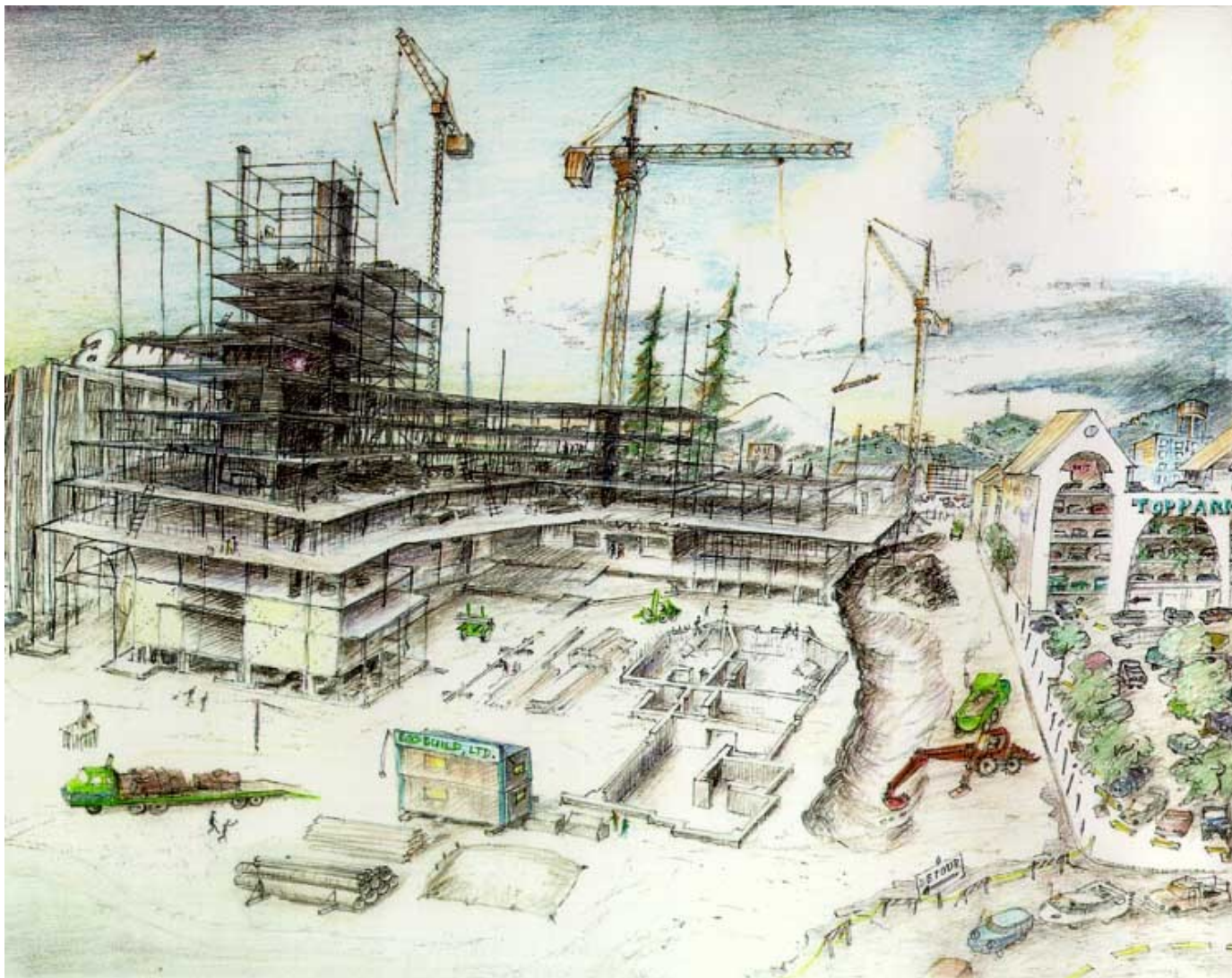
2 W = 10 W
Trwałość: 15 lat

Miasto zaprojektowane dla samochodów



Źródło: Ecocity Builders

Przebudowa...

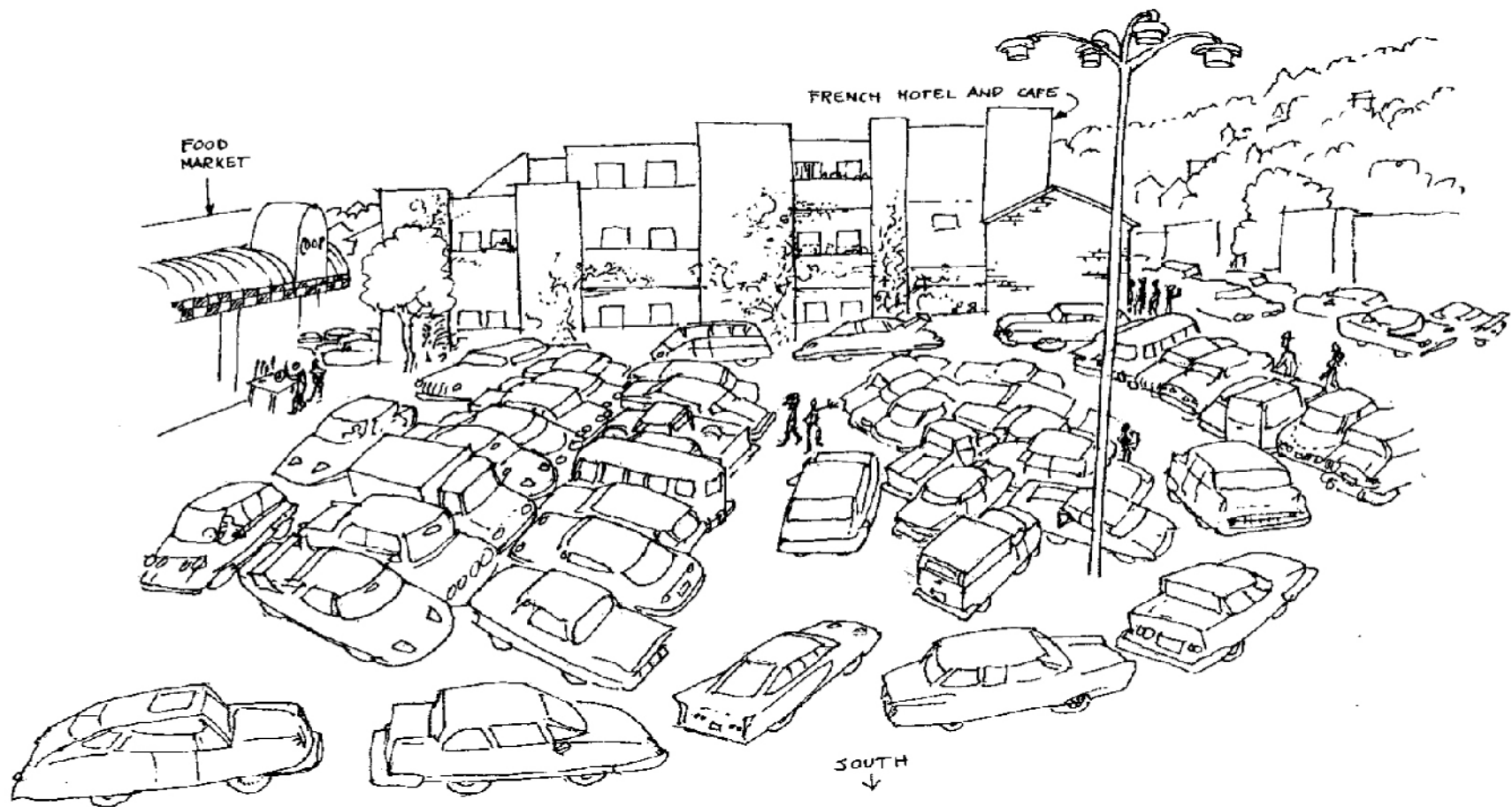


Miasto zaprojektowane dla ludzi

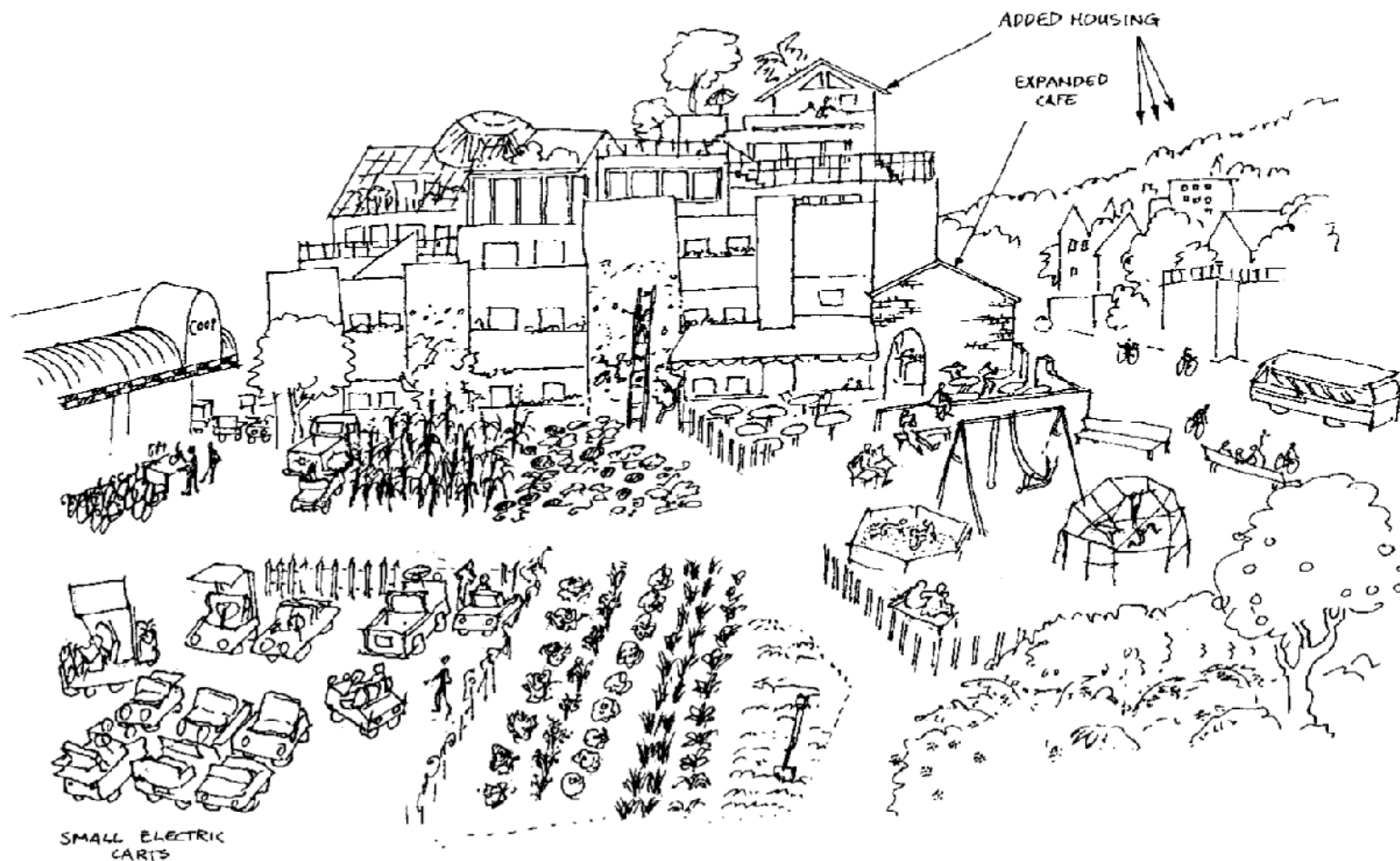


1. Na piechotę, 2. rower, 3. tramwaj lub autobus, 4. pociąg

Zatłoczony parking



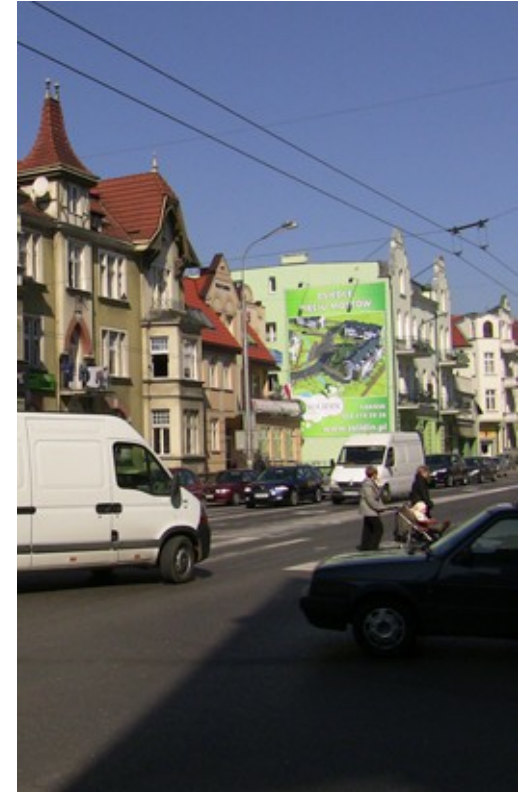
Skwer z kawiarnią, ogrodem i placem zabaw



Aleja Niepodległości



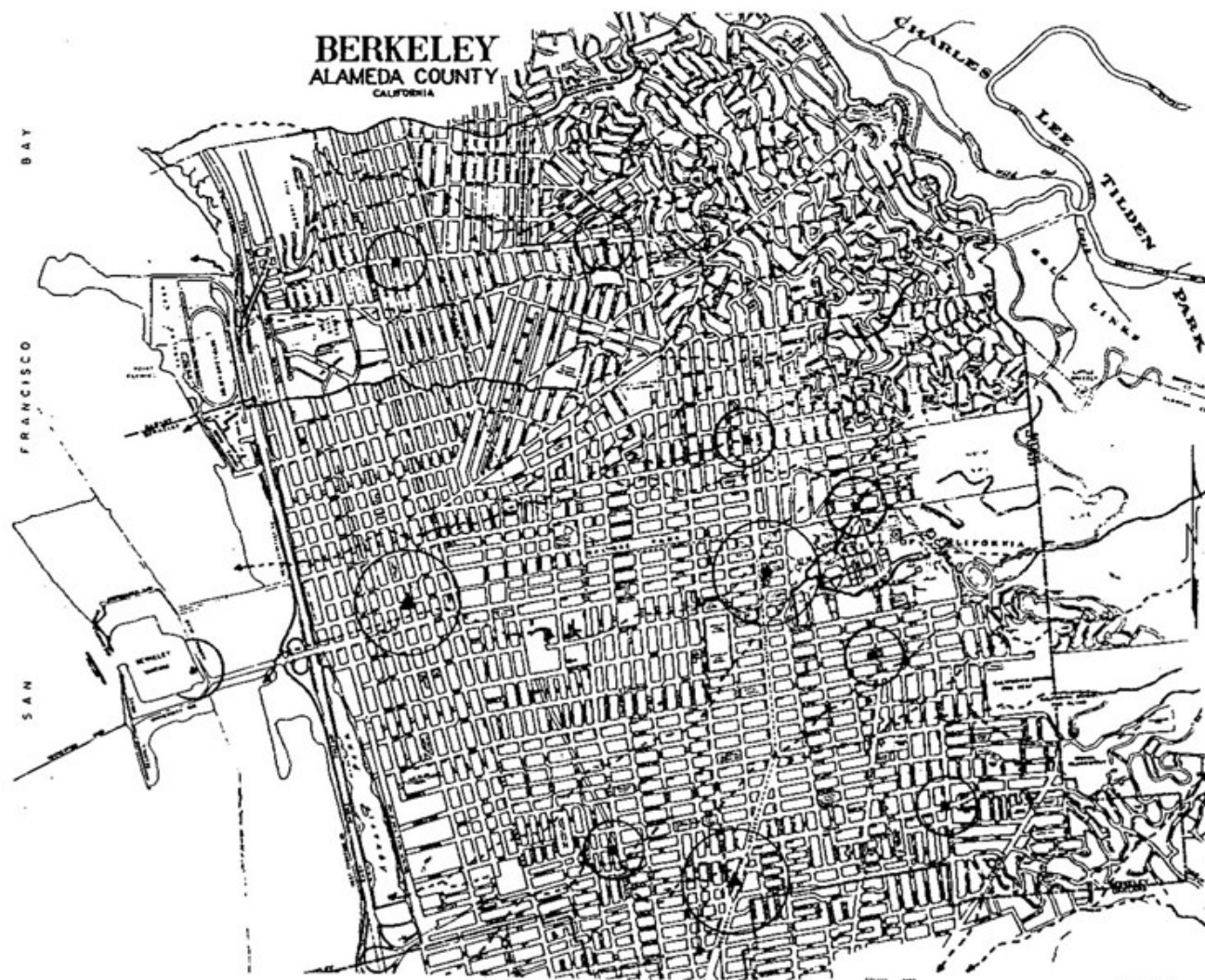
1905 r.



2009 r.

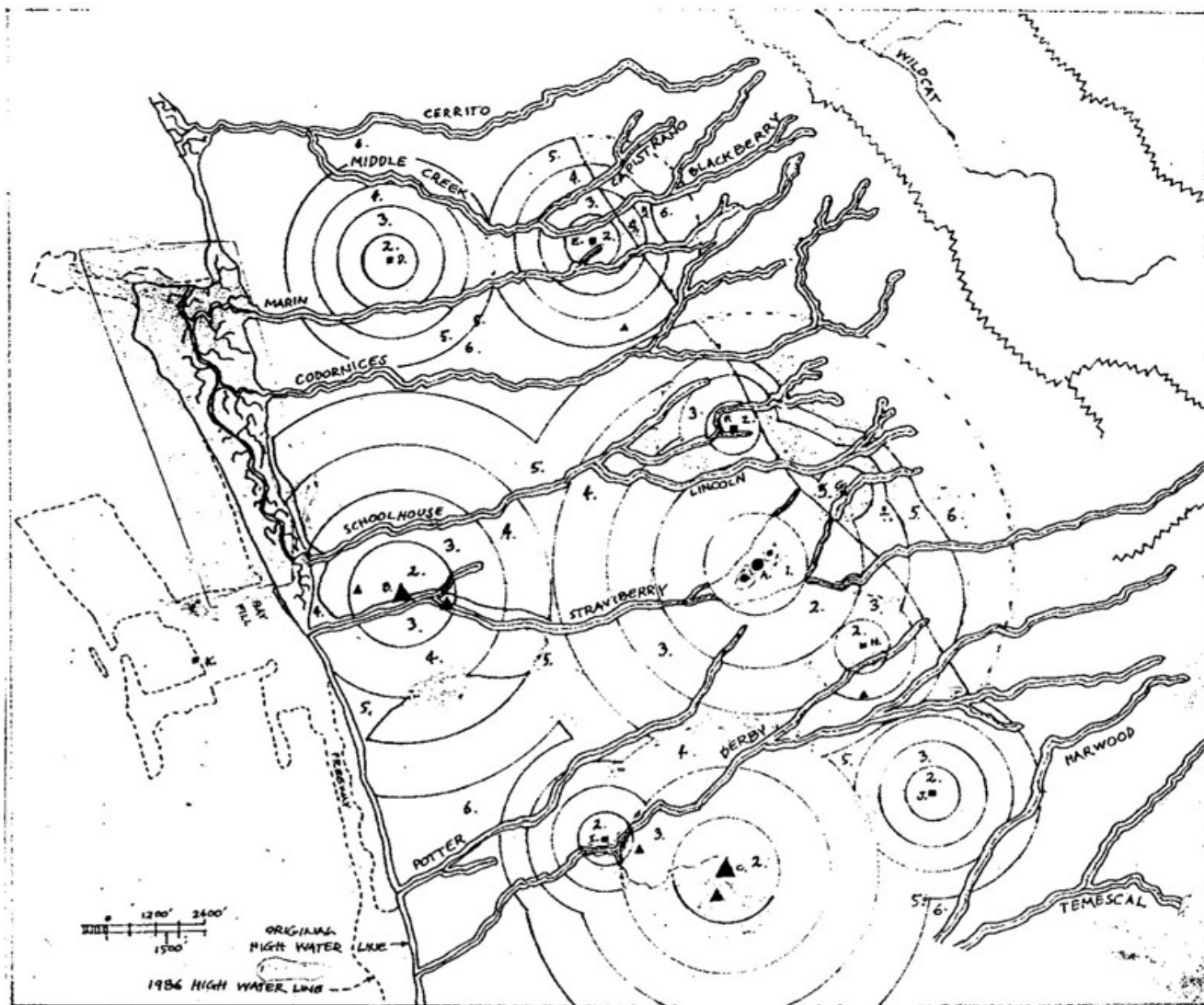
Czy jakość życia przy ul. Niepodległości uległa poprawie czy pogorszeniu?

Berkeley w Kalifornii - dziś



Źródło: Ecocity Builders

Berkeley – lokalne centra



Berkeley za 100 – 150 lat



Transport publiczny



Vauban, Niemcy



Vauban, Niemcy



Vauban to osiedle w Niemczech, obok Freiburga, zaprojektowane tak, aby można było poruszać się po nim bez samochodu. Mieszka w nim ok. 5000 osób.

Hasselt, Belgium



71 tys. mieszkańców, od 1997 r. darmowe autobusy, koszt: 1% budżetu miasta (26%), rozładowanie korków, mniejsze wydatki na remonty ulic, większe wpływy z centrum miasta, gdzie ograniczono ruch samochodowy.

Parkingi dla rowerów

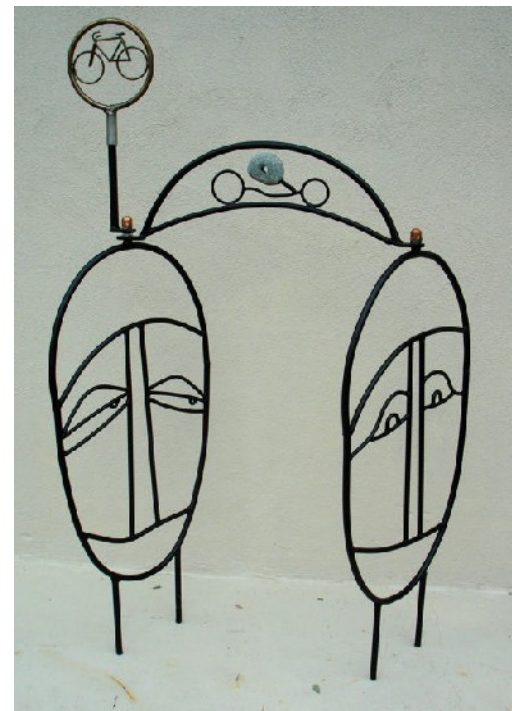


Tajwan

Zadaszone parkingi dla rowerów



Małe parkingi dla rowerów



Duży parking dla rowerów



Transport rowerów



Rolnictwo: emisje gazów cieplarnianych (miliony ton CO₂e rocznie)



- Nawozy sztuczne i obornik: 2100 (podtlenek azotu)
- Fermentacja w żołądkach zwierząt: 1800 (metan)
- Spalanie biomasy: 700 (metan i podtlenek azotu)
- Pola ryżowe: 600 (metan)
- Obornik z hodowli zwierząt: 400 (metan i podtlenek azotu)
- Inne (np. nawadnianie): 900 (CO₂ i podtlenek azotu)

Wylesianie na potrzeby rolnictwa:
5900 mln ton CO₂ rocznie



1975 r.



2003 r.

*Boliwia, okolica Santa Cruz, nad rzeką Rio Grande ó Guapay
- las wycięty, by zrobić miejsce dla farm*

Zużycie ropy w rolnictwie



1 ha upraw polowych: ok. 120 litrów diesela rocznie

Slow food: żywność, która ma smak



Ruch „Slow Food” promuje smaczną żywność, uprawianą w ekologiczny sposób i kupowaną zgodnie z zasadami Sprawiedliwego Handlu

Tradycyjne odmiany, lokalne potrawy



Fasola indian z
pustyni Sonora



Kukurydza indian
Hopi na mąkę



Ogórek z Armenii



Jabłoń
Sztetynka

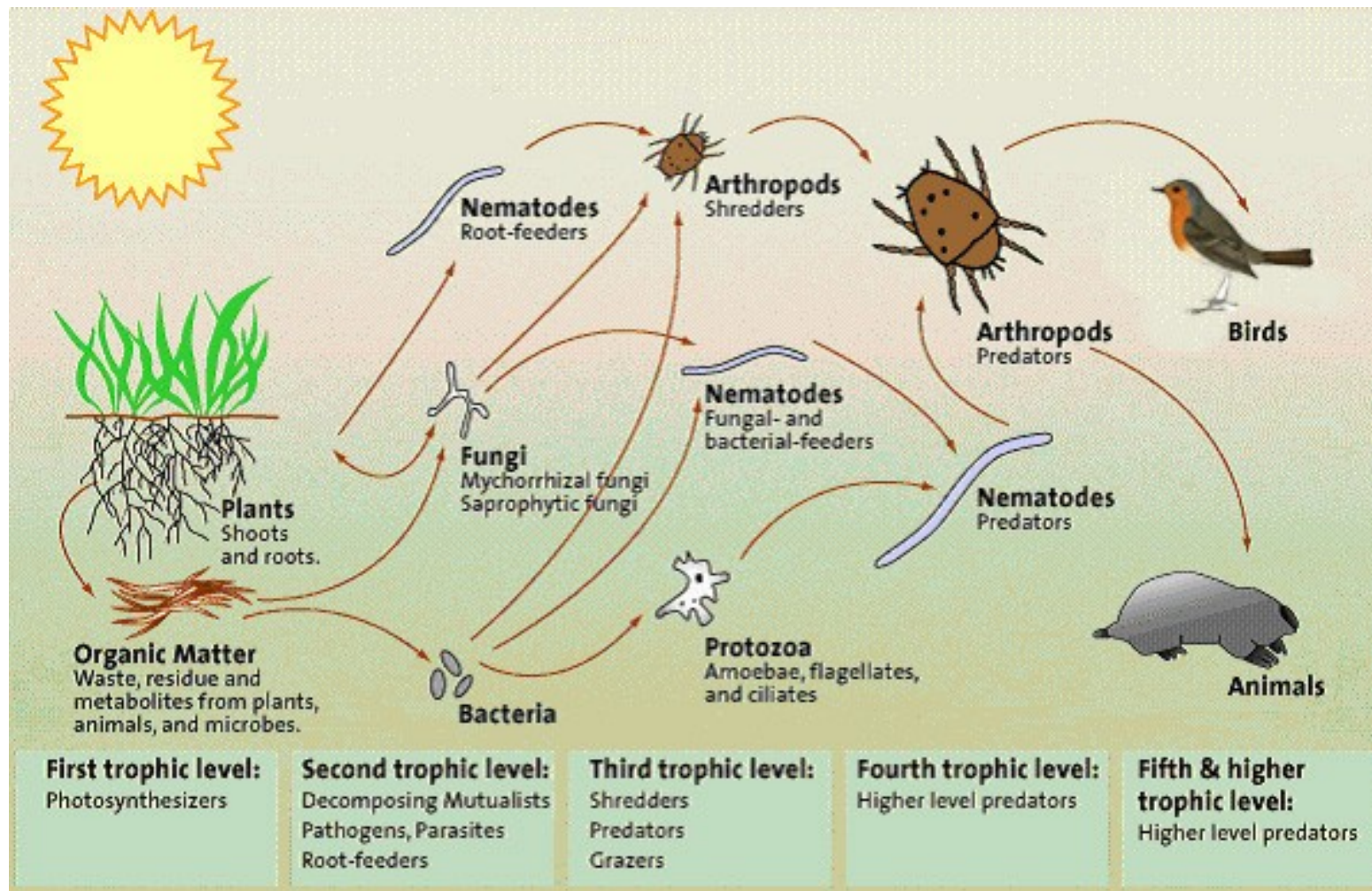


Ekologiczna żywność



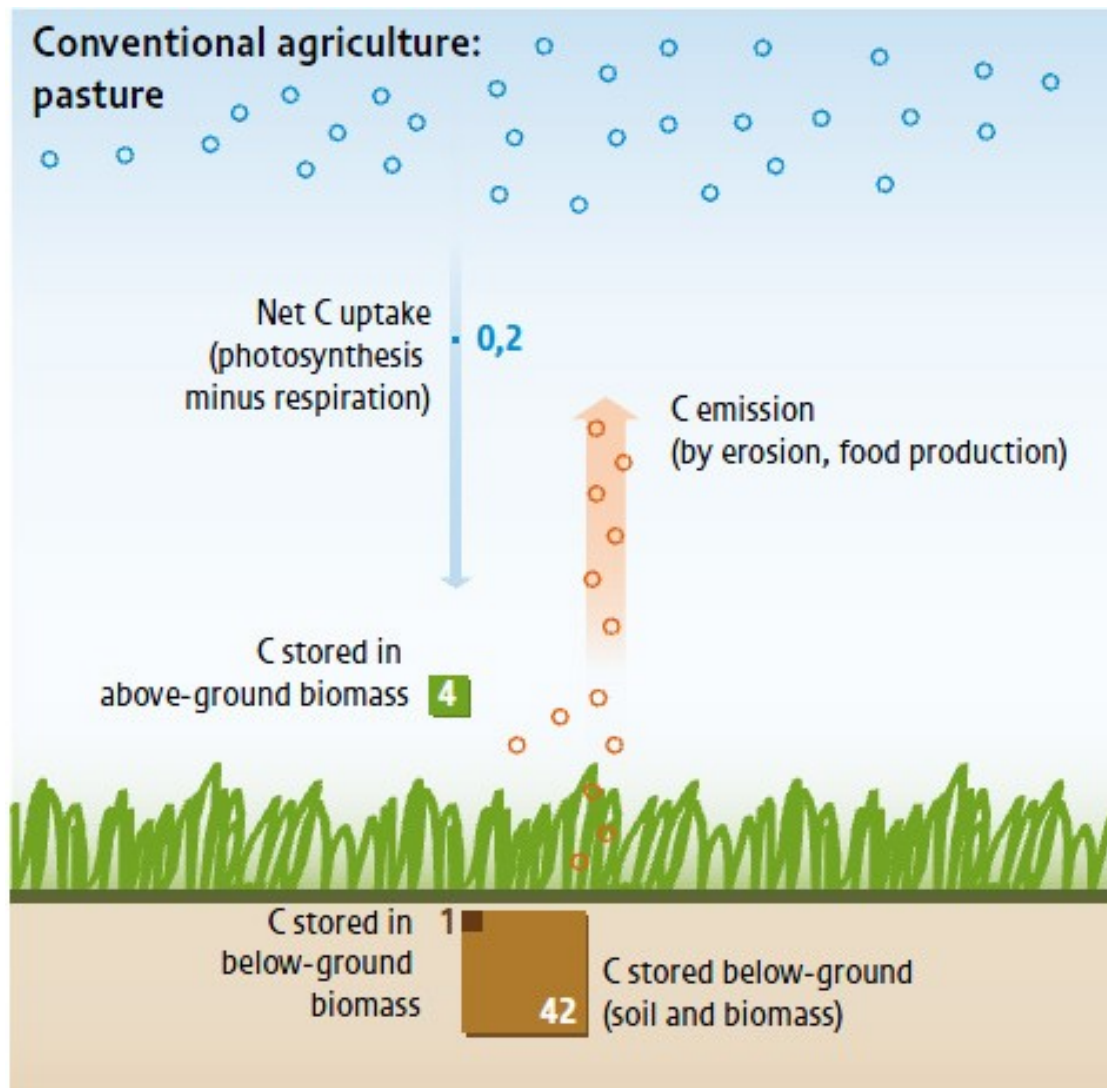
Kluczem do uprawy tych roślin są napowietrzane „herbatki” kompostowe, które zwiększają ilość mikroorganizmów w glebie.

Ekologia ogrodu: łańcuch pokarmowy w glebie



Bakterie i grzyby mikoryzowe zapewniają roślinom minerały w zamian za potrzebne im składniki pokarmowe (cukry).

Magazynowanie CO₂ w glebie



System „keyline”



Specjalny pług napowietrza glebę i zapewnia wnikanie wody w głąb, bez przewracania gleby, a przy okazji dostarczane są herbatki kompostowe wzbogacające glebę w mikroorganizmy.

Plan „keyline” na farmie



Pług zaprojektowany przez Yeoman'a ora glebę wzdłuż poziomic na stoku, a kolejnym istotnym elementem są szpalery drzew.



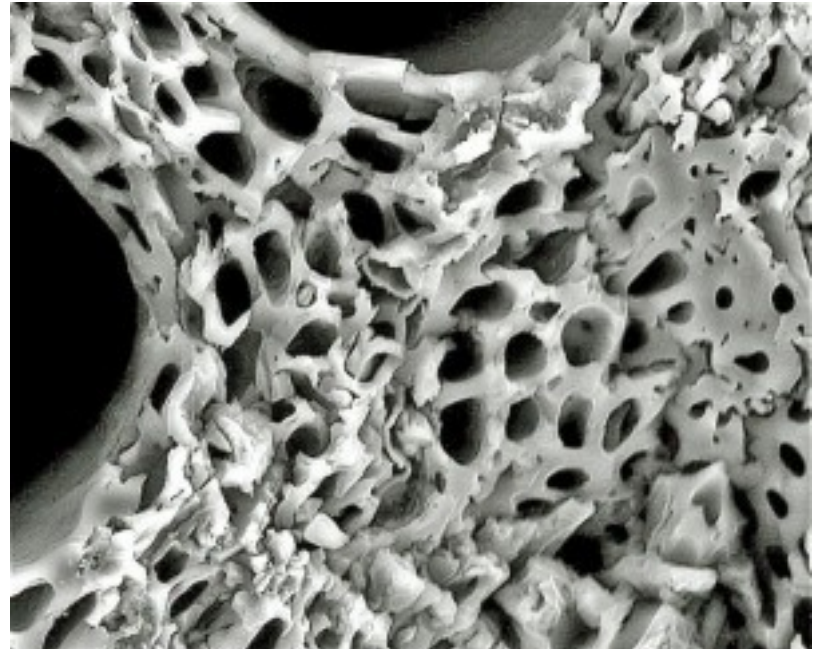
Climate Friendly Food

Pierwszy na świecie certyfikat dla żywności przyjaznej dla klimatu (Wielka Brytania)

Biochar (biowęgiel)



Zwęglona biomasa



Mikropory

Biowęgiel to biomasa poddana procesowi spalania bez dostępu powietrza tak samo, jak wytwarza się węgiel drzewny. Biowęgiel pozwala uwięzić w glebie dwutlenek węgla pobrany z powietrza przez rośliny i poprawia żyzność gleby.

Biochar: uprawa testowa



A. Gleba bez dodatków, B. Z dodatkiem nawozów (azotu, fosforu i potasu), C. Z dodatkiem biowęgla i nawozów.

Grupa konsumencka



- Umowy z rolnikami
- Ekologiczne standardy
- Dystrybucja w sklepach
- Recykling odpadów

Grupa konsumencka to pomysł na sprowadzanie do Sopotu żywności uprawianej w sposób przyjazny dla klimatu bezpośrednio od rolników.

Ogrody w mieście



Ogrody przy szkołach, uprawiane przez samych uczniów, mogą zapewniać świeże składniki do sałatek.

Ocean Arktyczny: lato w 1979 i 2007 r.



Ochrona klimatu wymaga międzynarodowej współpracy przy ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych i pomaganiu państwom rozwijającym się zaadaptować się do zmieniającego się klimatu.

Lodowiec Ausangate w Boliwii



Woda z tego lodowca potrzebna jest nie tylko do picia, ale także do nawadniania pól i pastwisk. Kiedy lodowiec stopnieje mieszkańcy regionu będą musieli się wyprowadzić.

Lodowiec Gangotri, Indie



Lodowiec Gangotri cofa się o 35 metrów rocznie. Dostarcza on 70% wody dla Gangesu i jego zniknięcie spowoduje zmniejszenie się nawadnianych upraw rolnych w Indiach o 40%. Oznacza to problem z wyżywieniem sporej ilości mieszkańców Indii.

Malé: stolica Malediwów (Ocean Indyjski)



Stolica Malediwów liczy sobie 103 tys. mieszkańców. Przed naporem fal chroni ją już dziś wał wysokości 3,5 metra. Choć na cały archipelag składają się 1192 wysepki, to najwyższe wzniesienie wynosi tylko 2,5 m.

La Manga del Mar Menor, Hiszpania

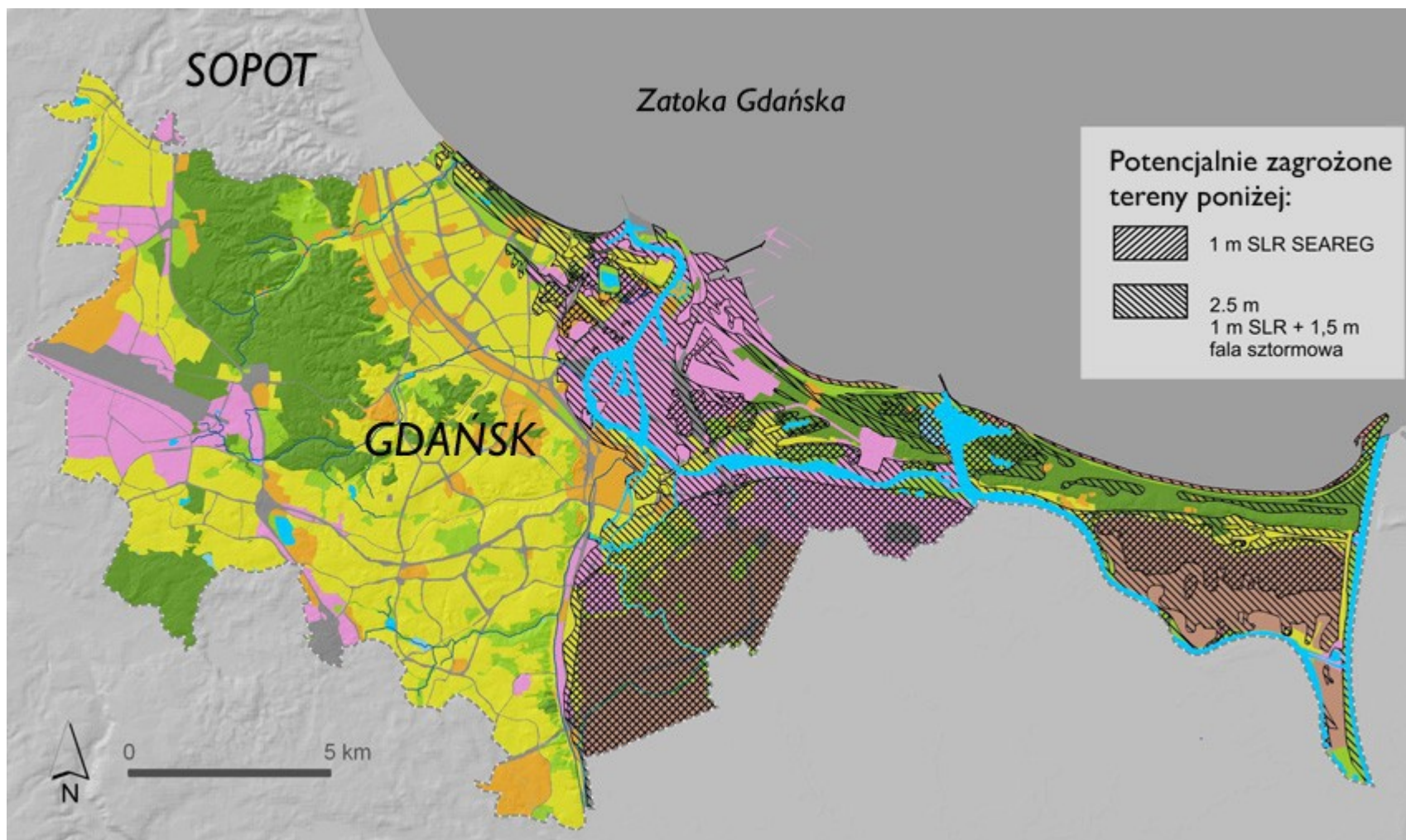


2007 r.



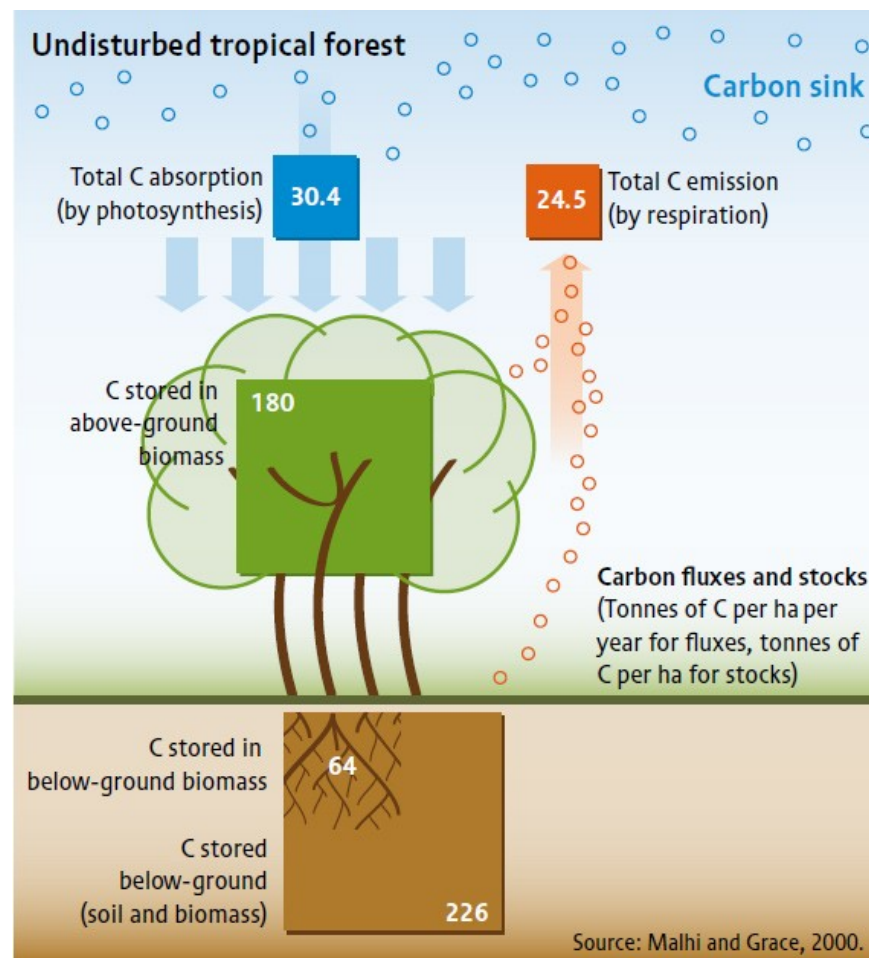
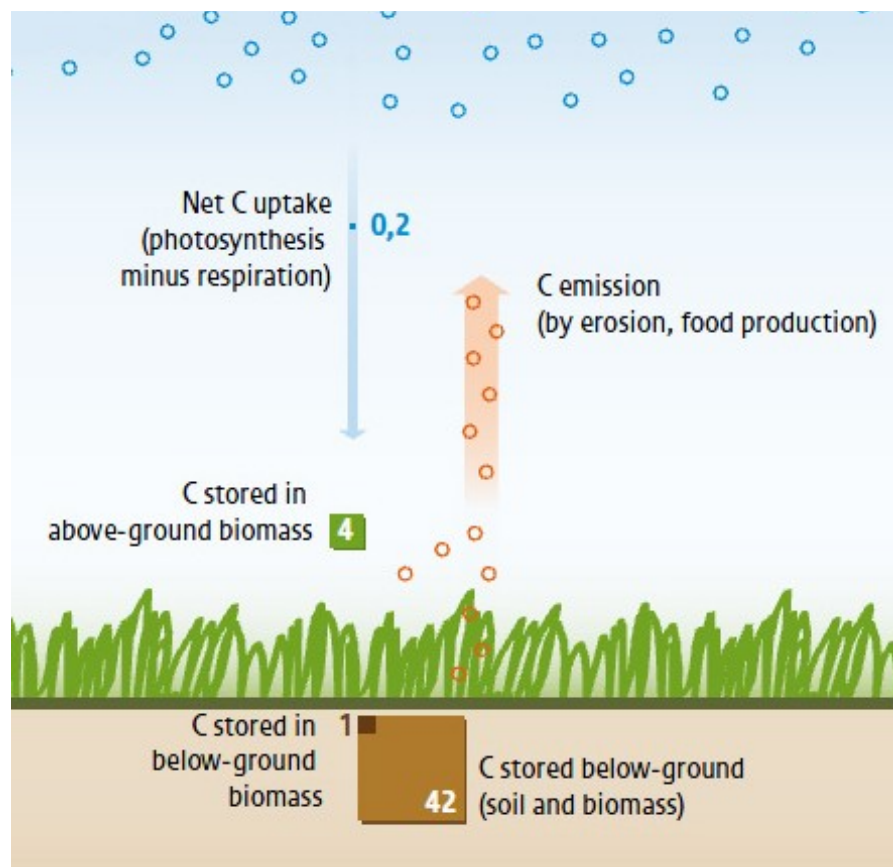
2070 r.

Gdańsk: 880 ha na poziomie 1 metra n.p.m.



Podniesienie się poziomu morza o 1 metr jest możliwe jeszcze w tym wieku.

Magazynowanie CO₂ w lasach



Sadzenie lasów jest najprostszym sposobem na ochronę klimatu. Jeżeli posadzimy leśne ogrody to będą one oprócz tego zapewniać owoce, orzechy, drewno do budowy, lekarstwa i miód czyli źródło utrzymania dla ludzi.

Pochłanianie CO₂ przez drzewa w tropikach



Calliandra calothyrsus
173 kg/10 lat



Grevillea robusta
290 kg/10 lat

Pochłanianie CO₂ przez drzewa w klimacie umiarkowanym

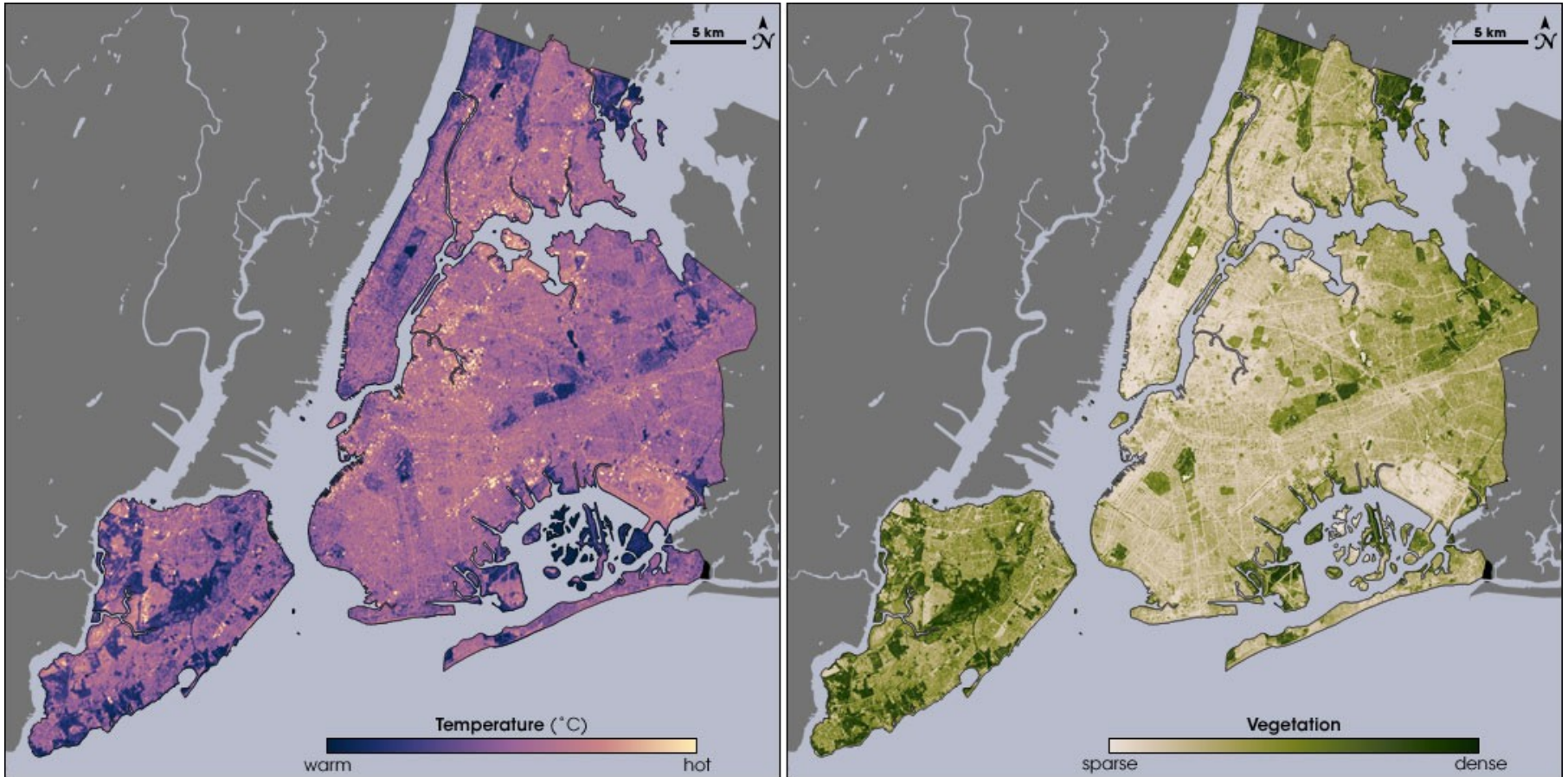


Świerk
0,32 kg/10 lat



Dąb
0,05 kg/10 lat

Rola lasów w ochronie klimatu



Lasy ocieniają glebę, odparowują wodę, wprowadzają deszcz w głąb lądu, zapewniają kondensację wody na liściach oraz jądra kondensacji dla kropel deszczu. Zdjęcia satelitarne Nowego Jorku pokazują, że tam, gdzie rosną drzewa, jest chłodniej (z lewej: temperatura, z prawej: roślinność).

Leśne ogrody na Borneo



- Lokalny klimat chłodniejszy o 3-5°C
- Wzrost wilgotności powietrza o 10%
- Wzrost opadów deszczu o 25%
- Wzrost liczby gatunków ptaków z 5 do 137

Kuchenki słoneczne



Oprócz sadzenia nowych lasów warto również chronić te, które istnieją. 1 kuchenka słoneczna na Madagaskarze pozwala zachować ok. 1,3 ha lasu rocznie.



*Cel redukcji poziomu dwutlenku węgla w atmosferze:
nie więcej niż 350 cząsteczek na milion*